

монослоя в порах адсорбента и может быть описана уравнением Ленгмюра.

Агрегация частиц адсорбента происходит вследствие снижения заряда поверхности частиц во времени в ходе адсорбции ионов Cs и Sr, являющихся коагулирующими ионами. Наряду с процессами адсорбции со временем интенсифицируется процесс коагуляции частиц адсорбента.

Установлена высокая эффективность извлечения ионов металлов из водных растворов на ИММ. Предельные величины адсорбции при $\text{pH} = 11$ для Cs $\text{COE}_{\text{Cs}} \geq 1,7$ ммоль/г, а для Sr $\text{COE}_{\text{Sr}} \geq 1,6$ ммоль/г. Выявлено, что быстрая коагуляция частиц адсорбента начинается при концентрациях коагулирующих электролитов 2 ммоль/л CaCl_2 и SrCl_2 .

СОРБЦИЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫМ МОНТМОРИЛЛОНИТОМ

Юрченко В.В.¹, Никифоров А.Ф.², Семенищев В.С.², Шабунин А.Ф.²,
Свиридов А.В.¹, Никифоров С.В.²

¹⁾ Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург

²⁾ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

E-mail: navijoy@inbox.ru

SORPTION OF CALCIUM IONS BY MODIFIED MONTMORILLONITE

Yurchenko V.V.¹, Nikiforov A.F.², Semenishchev V.S.², Shabunin A.F.²,
Sviridov A.V.¹, Nikiforov S.V.²

¹⁾ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Modified sorbents based on montmorillonite hydrosols were obtained. Sorption of calcium from various solutions was studied. The effect of pH and alkaline agent on calcium sorption was determined.

В работе изучена возможность выделения катионов ионов кальция из водных растворов с помощью модифицированных гидрозолей монтмориillonита. Природные коллоидные сорбенты, использованные в работе, представляли собой гидрозоли монтмориillonита Зыряновского месторождения в Na-форме, обладающие наиболее высокой удельной поверхностью и адсорбционными характеристиками.

В качестве модификаторов, регулирующих свойства реагентов, в зависимости от технологических задач, применяли в определенных соотношениях кальцинированную соду, гидроксид натрия, полифосфаты и органические соединения, содержащие в своем составе карбоксильные и эфирные группировки. Гидрозоли в немодифицированном виде извлекают незначительные количества кальция из раствора (0,3 – 0,5 мг-экв/г)

В экспериментах использовали модельные растворы Ca^{2+} с содержанием кальция 2,4 мг-экв/л и 1,8 мг-экв/л. В растворы при разном значении pH вводили сорбент (доза 60 мг/л). Величину pH раствора изменяли с помощью дозирования кальцинированной соды и раствора щелочи. С ростом величины pH количество поглощенного кальция растет. В оптимальных условиях кальциевая жесткость снижена с 2,4 мг-экв/л до 1,1 мг-экв/л. При содовом методе извлечения кальция из водных растворов доза реагента для снижения жесткости на 1,3 мг-экв/л составила бы 160 мг/л, что почти в три раза выше чем в предлагаемом способе (60 мг/л). Установлено, что при использовании в качестве щелочного реагента Na_2CO_3 в растворе образуются менее устойчивые коллоидные частицы и процесс извлечения кальция протекает более интенсивно. При реагентных методах извлечения кальция из водных растворов образуются карбонат кальция и гидроксид магния, которые длительное время могут находиться в водных растворах в коллоидно-дисперсном состоянии. Их переход в осадок длителен во времени особенно при низких температурах и наличии в воде органических примесей.

В случае применения гидрозоля модифицированного монтмориллонита коллоиды карбоната кальция и гидроксида магния закрепляются на поверхности сорбента. Процесс сорбции протекает более интенсивно. Образующиеся хлопья гидрозолей быстро переходят в осадок. Предложенный сорбционный метод может быть использован для извлечения ионов кальция из водных систем при одновременном осветлении их от взвешенных веществ.